

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-069290

(43)Date of publication of application : 07.03.2003

(51)Int.Cl.

H05K 13/04

(21)Application number : 2001-257758

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.08.2001

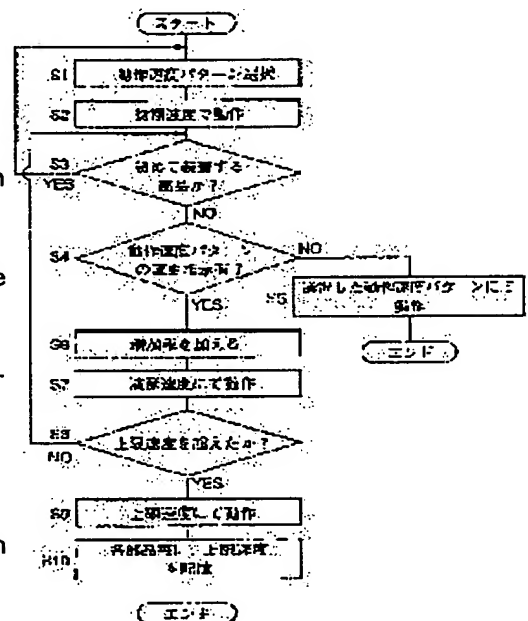
(72)Inventor : OGATA HIROSHI  
MIMURA NAOTO  
OBARA HIROSHI

## (54) APPARATUS, METHOD, AND PROGRAM FOR MOUNTING PART

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an apparatus, a method, and a program for mounting parts wherein the productivity is enhanced and further creation of information for mounting is facilitated.

SOLUTION: The apparatus, the method, and the program for mounting parts involve a controller 109 which increases the operating speed of a post-hold-of-part operating portion according to the rate of increase in the operating speed so that the operating speed can be increased according to the rate of increase. Thus, when parts in different shapes are actually mounted, the post-hold-of-part operating portion is automatically and optimally operated at high speed according to circumstances. As a result, the productivity for circuit formation bodies is enhanced. In addition, since the operating speed is automatically increased, the operation of creating information on circuit formation bodies and parts to be mounted required for production using the part mounting apparatus is facilitated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-69290

(P2003-69290A)

(43) 公開日 平成15年3月7日 (2003.3.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 5 K 13/04

識別記号

F I

H 0 5 K 13/04

データベース\* (参考)

B 5 E 3 1 3

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-257758(P2001-257758)

(22) 出願日 平成13年8月28日 (2001.8.28)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 小方 浩

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 三村 直人

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 稔 (外2名)

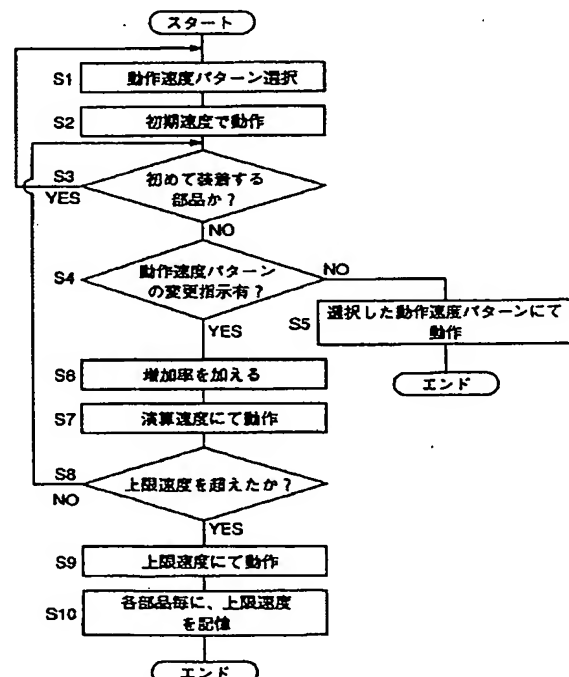
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品装着装置及び方法、並びに部品装着用プログラム

(57) 【要約】

【課題】 生産性の向上、さらに実装用情報の作成を簡易化できる部品装着装置及び方法、並びに部品装着用プログラムを提供する。

【解決手段】 部品保持後動作部の動作速度の増加率に従い増加させる制御装置109を備え、上記増加率に従い上記動作速度を増加させるようにしたことから、様々な形状の部品の装着において、実装動作における上記部品保持後動作部の動作速度を状況に合わせて自動的に最適な高速動作を行うことが可能になる。よって、回路形成体の生産性を向上させることができる。又、動作速度は、自動的に増加することから、当該部品装着装置を使用して生産する際に必要な、回路形成体及び装着する部品の情報作成作業を簡易化することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 部品(8)を保持し保持した部品を回路形成体(1)へ装着する部品保持後動作部(104、106)と、

上記部品保持後動作部による上記部品の保持及び装着動作を制御する制御装置であって、上記部品保持後動作部の動作速度パターンを格納するとともに、上記動作速度パターンにおける速度の増加率を格納する格納装置(1091)を有し、上記部品保持後動作部の上記動作速度パターンの変更指示があるとき、上記部品保持後動作部による上記回路形成体への上記部品装着後、上記増加率に基づいて上記動作速度パターンの速度を増加させる制御装置(109)と、を備えたことを特徴とする部品装着装置。

【請求項2】 上記部品保持後動作部にて保持されている上記部品の保持状態を撮像する部品認識装置(107)をさらに備え、上記制御装置は、さらに、上記部品認識装置が送出する上記保持状態の撮像情報に基づいて、上記部品の規定保持位置からの保持ずれ量を求め、該保持ずれ量が第1設定値を超えるまで上記動作速度パターンの速度増加を行なう、請求項1記載の部品装着装置。

【請求項3】 上記制御装置は、さらに、上記回路形成体に装着された上記部品について規定装着位置からの装着ずれ量に基づいて、該装着ずれ量が第2設定値を超えるまで上記動作速度パターンの速度増加を行なう、請求項1記載の部品装着装置。

【請求項4】 上記格納装置は、複数の上記動作速度パターンを格納するとともに、それぞれの動作速度パターンに対応して上記増加率を格納する、請求項1から3のいずれかに記載の部品装着装置。

【請求項5】 上記制御装置は、上記増加率を変化させる、請求項4記載の部品装着装置。

【請求項6】 上記格納装置は、さらに、各部品毎に上記動作速度の上限値を格納し、装着済の部品と同一種類の部品を装着するときには、上記制御装置は、上記動作速度パターンの速度を上記上限値とする、請求項1記載の部品装着装置。

【請求項7】 部品保持後動作部(104、106)を用いて部品(8)を保持した後、該部品を回路形成体(1)へ装着する部品装着方法であって、上記部品保持後動作部の動作速度の変更指示があるとき、上記部品保持後動作部による上記回路形成体への上記部品装着後、上記部品保持後動作部の動作速度パターンの速度を増加率に基づいて増加させることを特徴とする部品装着方法。

【請求項8】 上記部品保持後動作部による上記部品保持後、上記回路形成体への部品装着前に、上記部品保持後動作部にて保持されている上記部品の保持状態を撮像し、該保持状態の撮像情報に基づいて、上記部品の規定

保持位置からの保持ずれ量を求め、該保持ずれ量が第1設定値を超えるまで上記動作速度パターンの速度増加を行なう、請求項7記載の部品装着方法。

【請求項9】 上記回路形成体に装着された上記部品について規定装着位置からの装着ずれ量に基づいて、該装着ずれ量が第2設定値を超えるまで上記動作速度パターンの速度増加を行なう、請求項7記載の部品装着方法。

【請求項10】 上記動作速度の上限値を各部品毎に有し、装着済の部品と同一種類の部品が装着されるときには、上記動作速度パターンの速度を上記上限値とする、請求項7記載の部品装着装置。

【請求項11】 部品(8)を保持し保持した部品を回路形成体(1)へ装着する部品保持後動作部(104、106)にて部品(8)を保持させる処理と、該保持動作後、上記部品を上記回路形成体へ装着させる処理と、

上記部品保持後動作部の動作速度の変更指示があるとき、上記部品保持後動作部による上記回路形成体への上記部品装着後、上記部品保持後動作部の動作速度パターンの速度を増加率に基づいて増加させる処理と、をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項12】 上記部品保持後動作部による上記部品保持後、上記回路形成体への部品装着前に、上記部品保持後動作部にて保持されている上記部品の保持状態を撮像する処理と、

上記保持状態の撮像情報に基づいて、上記部品の規定保持位置からの保持ずれ量を求める処理と、上記保持ずれ量が第1設定値を超えるまで上記動作速度パターンの速度増加を行なう処理と、をさらに備えた、請求項11記載の、コンピュータに実行させるための部品装着用プログラム。

【請求項13】 上記回路形成体に装着された上記部品について規定装着位置からの装着ずれ量を求める処理と、

上記装着ずれ量に基づいて、該装着ずれ量が第2設定値を超えるまで上記動作速度パターンの速度増加を行なう処理と、をさらに備えた、請求項11記載の、コンピュータに実行させるための部品装着用プログラム。

【請求項14】 装着済の部品と同一種類の部品が装着されるときには、上記動作速度の上限値にて動作させる処理をさらに備えた、請求項11記載の、コンピュータに実行させるための部品装着用プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の部品を回路形成体に装着する部品装着装置及び方法、並びに部品装着用プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の電子部品実装装置では、実装する電子部品或いは生産する電子回路基板毎に、上記実装装

置に備わる各構成部分の動作速度を数段階の速度パターンから選択する一方、電子回路基板上へ実装する座標等の情報、及び実装する電子回路基板の情報に基づいて、当該電子部品実装装置は、上記各構成部分を上記選択した動作速度にて動作させて、電子回路基板上へ所定の実装位置へ電子部品を実装している。以下に、図9に示すような電子回路基板1を生産するための従来の電子部品実装装置について以下に説明する。図10に示すように、従来の電子部品実装装置30は、主に、回路基板1の搬送を行なう基板搬送装置2と、回路基板1に実装する電子部品8の供給を行なう部品供給装置3と、吸着ノズル5を有し上記部品供給装置3から電子部品8を保持し上記回路基板1へ実装する部品保持装置6と、上記部品保持装置6を互いに直交するX、Y方向へ移動させる部品移動装置4と、部品保持装置6の上記吸着ノズル5にて保持されている電子部品8の保持状態を撮像する部品認識装置7と、制御装置9とを有する。このような構成を備えた電子部品実装装置30は、以下のように動作する。

【0003】 先ず、電子回路基板1は、基板搬送装置2によって装着位置10に搬入され固定される。部品移動装置4にて部品保持装置6の吸着ノズル5を部品供給装置3上へ移動させた後、部品保持装置6は、吸着ノズル5をノズル上下機構により上下動作させて電子部品8を保持する。保持後、部品移動装置4にて部品保持装置6を部品認識装置7上へ移動させ、部品認識装置7は、吸着ノズル5が保持している電子部品8の保持姿勢を撮像する。撮像情報は、制御装置9へ送出され、制御装置9は、吸着ノズル5に保持されている電子部品8における正規吸着位置からのずれ量を求め、該ずれ量を加味して上記部品移動装置4の移動制御を行ない、回路基板1上の装着位置へ電子部品8を移動させる。該移動後、部品保持装置6は、保持している電子部品8を上記ノズル上下機構にて上記装着位置へ実装する。このようにして順次、それぞれの電子部品8がそれぞれ所定の装着位置へ実装されていく。

【0004】 上述の電子部品実装装置30を用いて生産する簡単な電子回路基板の一例を図9に示す。A1からA6は、抵抗等の比較的小さい電子部品であり電子回路基板上へ実装する際に絶対座標の精度の要求が低い電子部品であり、B1及びB2は、IC、BGA等のリード付き電子部品であり電子回路基板上へ実装する際に絶対座標の精度の要求が高い電子部品である。従って、電子部品実装装置30にてそれぞれの上記電子部品を回路基板上に実装するために、電子部品実装装置30に備わり電子部品8を保持した後に動作する構成部分、例えば上記部品保持装置6のノズル上下機構や上記部品移動装置4等の各構成部分の動作速度は、上記電子部品A1～A6については、比較的に高速に、電子部品B1、B2は比較的に低速で動作させるような速度パターンを選択す

ることになる。該速度パターンは、通常複数種類設けられており、電子部品8を実装するための情報を生成するとき指定した速度で動作することになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 近年、電子部品装着装置による表面実装は、上述のように技術力の大幅な進歩に伴い高速で且つ正確な部品実装が望まれ、更に簡単な操作性が重要視されてきている。この要望に対して、上述した従来の電子部品装着装置及び装着方法では以下のような問題を有する。先ず、上述のように電子部品8を保持した後に動作する構成部分の動作速度が、上記複数種の速度パターンのみに限定されているために、電子部品8を電子回路基板1上へ正確に実装するために最適な速度ではなく、存在する上記速度パターンの中から上記最適速度に最も近い速度パターンを選択して動作させることを余儀なくされている。よって各構成部分の移動速度が制限されてしまい、生産性の向上を制限している。又、上記速度パターンの選択に際し、電子部品の実装精度を考慮して比較的高速に動作する速度パターンの選択は躊躇され、又、電子部品の形状が多様化したことから、電子部品の実装用情報の生成作業に手間を要している。本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、生産性の向上、さらに実装用情報の作成を簡易化できる部品装着装置及び方法、並びに部品装着用プログラムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は以下のように構成する。本発明の第1態様の部品装着装置は、部品を保持し保持した部品を回路形成体へ装着する部品保持後動作部と、上記部品保持後動作部による上記部品の保持及び装着動作を制御する制御装置であって、上記部品保持後動作部の動作速度パターンを格納するとともに、上記動作速度パターンにおける速度の増加率を格納する格納装置を有し、上記部品保持後動作部の上記動作速度パターンの変更指示があるとき、上記部品保持後動作部による上記回路形成体への上記部品装着後、上記増加率に基づいて上記動作速度パターンの速度を増加させる制御装置と、を備えたことを特徴とする。

【0007】 上記部品保持後動作部にて保持されている上記部品の保持状態を撮像する部品認識装置をさらに備え、上記制御装置は、さらに、上記部品認識装置が送出する上記保持状態の撮像情報に基づいて、上記部品の規定保持位置からの保持ずれ量を求め、該保持ずれ量が第1設定値を超えるまで上記動作速度パターンの速度増加を行なうように構成することもできる。

【0008】 上記制御装置は、さらに、上記回路形成体に装着された上記部品について規定装着位置からの装着ずれ量に基づいて、該装着ずれ量が第2設定値を超えるまで上記動作速度パターンの速度増加を行なうように構

成することもできる。

【0009】上記格納装置は、複数の上記動作速度パターンを格納するとともに、それぞれの動作速度パターンに対応して上記増加率を格納するように構成してもよい。

【0010】上記格納装置は、さらに、各部品毎に上記動作速度の上限値を格納し、装着済の部品と同一種類の部品を装着するときには、上記制御装置は、上記動作速度パターンの速度を上記上限値とするように構成してもよい。

【0011】又、本発明の第2態様の部品装着方法は、部品保持後動作部を用いて部品を保持した後、該部品を回路形成体へ装着する部品装着方法であって、上記部品保持後動作部の動作速度の変更指示があるとき、上記部品保持後動作部による上記回路形成体への上記部品装着後、上記部品保持後動作部の動作速度パターンの速度を増加率に基づいて増加させることを特徴とする。

【0012】又、本発明の第3態様の部品装着用プログラムは、部品を保持し保持した部品を回路形成体へ装着する部品保持後動作部にて部品を保持させる処理と、該保持動作後、上記部品を上記回路形成体へ装着させる処理と、上記部品保持後動作部の動作速度の変更指示があるとき、上記部品保持後動作部による上記回路形成体への上記部品装着後、上記部品保持後動作部の動作速度パターンの速度を増加率に基づいて増加させる処理と、をコンピュータに実行させる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態における部品装着装置、部品装着方法、及び部品装着用プログラムについて、図を参照しながら以下に説明する。尚、上記部品装着方法は、上記部品装着装置にて実行され、上記部品装着用プログラムは、上記部品装着方法に基づく処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであり、本実施形態では上記部品装着装置へインストールされ当該部品装着装置にて上記処理を実行させる。又、各図において、同じ構成部分については同じ符号を付している。又、本明細書にて回路形成体とは、樹脂基板、紙フェノール基板、セラミック基板、ガラス・エポキシ（ガラエポ）基板、フィルム基板等の回路基板、単層基板若しくは多層基板などの回路基板、部品、筐体、又は、フレーム等、回路が形成されている対象物を意味する。尚、本実施形態では、上記回路基板を例に採り説明を行う。又、電子部品とは、例えばQFP（Quad Flat Gull Wing Leaded Package）タイプのIC等が相当する。

【0014】先ず、図4～図7を参照して上記部品装着装置100の構成について説明する。部品装着装置100の主要構成部分としては、回路基板1の搬送を行なう基板搬送装置102と、回路基板1に実装する電子部品8の供給を行なう部品供給装置103と、部品供給装置103から電子部品8を保持して回路基板1上へ装着す

る部品保持装置106と、上記部品保持装置106を互いに直交するX、Y方向へ移動させる部品移動装置104と、部品保持装置106に保持されている電子部品8の保持状態を撮像する部品認識装置107と、制御装置109と、操作盤110とを有する。

【0015】該部品装着装置100では、上記部品供給装置103として、電子部品8を収納したテープをリールに巻回し該リールからテープの繰り出しにより部品供給を行なう、いわゆるカセットタイプの部品供給装置103-1と、電子部品8を縦横に配列したトレイにて部品供給を行なう部品供給装置103-2とを有する。上記部品保持装置106は、本実施形態では吸着動作により電子部品8を保持するノズル1062を有し、該ノズル1062にて保持している電子部品8の厚み方向に相当するZ方向に上記ノズル1062を移動させ、さらにノズル1062の周方向へノズル1062を回転させるノズル移動装置1061を有する。上記部品移動装置104は、X方向に沿って延在し上記部品保持装置106をX方向に可動に支持するX-移動装置1041と、X方向に直交するY方向に沿い、かつ上記X-移動装置1041の両端部分を支持するように互いに平行に延在し、かつX-移動装置1041を上記Y方向に移動させるY-移動装置1042とを有する。

【0016】上記制御装置109は、コンピュータとして機能し図5に示すように、格納装置の機能を果たす一例であるデータ記憶装置1091と、演算処理装置1092と、主処理装置1093と、例えばCD-ROMやフレキシブルディスク等の記憶媒体111におけるデータの読み込みを行なう読取装置1094とを備え、上述の、基板搬送装置102、部品供給装置103、部品移動装置104、部品保持装置106、部品認識装置107の動作制御を行う。特に、本実施形態での特徴的な動作の一つである、上記部品保持装置106が電子部品8を保持した後、回路基板1上へ装着するまでにおける動作速度の制御を、上記制御装置109は実行する。尚、上記データ記憶装置1091、演算処理装置1092、主処理装置1093、及び読取装置1094は、互いに電氣的に接続されている。

【0017】上記データ記憶装置1091には、当該部品装着装置100にて電子部品8を回路基板1上に装着するための情報、例えば部品装着順序や、ノズル1062が複数ある場合において使用するノズルの情報、回路基板1上へ電子部品8を装着するための装着位置座標等の情報であるいわゆるNC情報、及び当該部品装着装置100自体を動作させるための基本的な設備情報等が格納されている。さらに本実施形態では、後述の動作説明にて詳しく述べるが、主に部品保持装置106における動作速度を制御するための動作速度パターン情報、該動作速度を増加させるための増加率情報、等もデータ記憶装置1091に格納されている。尚、データ記憶装置1

091に格納する上述の各情報は、予めデータ記憶装置1091に記憶しておいてもよいが、当該部品装着装置100の上記操作盤110を利用して作成、供給したり、又は、外部のパーソナルコンピュータ112等で上記情報を予め作成し、上記読込装置1094を通して上記記録媒体111やデータ通信により供給することができ、

【0018】上記主処理装置1093は、上記データ記憶装置1091からの情報を元に、必要に応じて、上記演算処理装置1092を利用して当該部品装着装置100を正常に動作させるための計算処理を行わせながら、上記データ記憶装置1091の情報と共に、上述の各構成部分の駆動装置を適切に動作させることにより、電子部品8を回路基板1上の所定の装着位置へ装着させる。

【0019】以上のように構成される部品装着装置100の動作、つまり上記部品装着方法、及び上記部品装着方法に基づく処理を上記制御装置109に実行させるためのプログラムについて以下に説明する。尚、該プログラムは、上記読込装置1094を通して上記記録媒体111やデータ通信により供給することができ、上記データ記憶装置1091に格納され、上記主処理装置1093及び演算処理装置1092により読み出され実行される。尚、当該部品装着装置100への基板搬送装置102による回路基板1の搬入搬出動作、部品供給装置103による部品供給動作、部品保持装置106による電子部品8の回路基板1上への装着動作という基本的な装着動作は、当該部品装着装置100においても同様に実行される。よって以下の説明では、これらの基本的装着動作については略説し、当該部品装着装置100にて特徴的な動作について説明する。

【0020】まず、上記基本的装着動作について略説する。回路基板1は、基板搬送装置102にて搬入位置まで搬入され固定される。電子部品8を供給する部品供給装置103上へ、部品移動装置104にて吸着ノズル1062を移動させた後、ノズル移動装置1061によりノズル1062を下降させて電子部品8を吸着保持し、該保持後上昇させる。上昇後、ノズル1062に電子部品8を保持した状態にて再び部品移動装置104を動作させて、電子部品8を部品認識装置107上に移動し、ノズル1062における電子部品8の保持状態を部品認識装置107にて撮像する。上記保持状態の撮像情報は、制御装置109へ供給され、制御装置109では、図6に2点鎖線にて示すようにノズル1062に対する電子部品8の規定保持位置に対する、実線にて示す現保持位置の保持ずれ量が求められる。該保持ずれ量として、図6に示す、X方向のずれ量である $\Delta X1$ 、Y方向のずれ量である $\Delta Y1$ 、ノズル1062の周方向へのずれ量である $\Delta \theta 1$ が相対する。そして制御装置109は、上記保持ずれ量を補正すべく、再び部品移動装置104の動作制御をし、電子部品8を回路基板1上の所定

の装着位置へ移動してノズル移動装置1061を動作して電子部品8を回路基板1上へ装着する。このようにして順次電子部品8が回路基板1上へ装着され、必要数の電子部品8が装着された後、基板搬送装置102にて当該回路基板1を次工程へ搬送する。

【0021】次に、当該部品装着装置100にて特徴的な動作である、構成部分の動作速度を装着状況に応じて自動的に変化させる動作について、図1～図3を参照して以下に説明する。当該部品装着装置100において、電子部品8の種類毎においてそれぞれ最初の装着動作では、図1のステップ（図内では「S」にて示す）1にて、電子部品8を保持した後に動作する各構成部分、例えば、部品移動装置104、部品保持装置106のノズル移動装置1061等（以下、「部品保持後動作部」と記す場合もある）の動作速度が電子部品8の種類に応じて選択される。即ち、電子部品8の種類が異なるとその重量等が変化することから通常、上記保持後動作部の動作速度は、電子部品8の種類に応じて変化する。尚、電子部品8の種類に応じてノズル1062を変化させた場合には上記動作速度を変化させなくてもよい場合も生じることから、本実施形態では、ノズル1062は同一であることを前提にする。又、制御装置109の主処理装置1093は、上記NC情報等に従い装着動作を実行することから、装着する電子部品8の種類及び、各種類毎の電子部品8における装着動作開始からの装着回数を把握している。よって、当該回路基板1に対する装着動作において、例えばA種の電子部品8については最初の装着動作であると判断されたときには、主処理装置1093は、各種電子部品8毎の動作速度パターンを格納しているデータ記憶装置1091から上記A種電子部品8に対応する動作速度パターンを抽出する。

【0022】尚、電子部品8の上記「種類」は、部品の形状に基づいて区別し、形状が同一若しくは略同一である電子部品同士は、同一種類の電子部品と判断する。又、上記動作速度パターンは、上述のように同一種類の電子部品を装着するときには同じ動作速度パターンを使用する。上記動作速度パターンは、基本的に最高速度と加速度との組合せで規定し、例えば図8に示すようなパターン例を採ることができる。図8のパターン1では、最高動作速度151が遅く、該最高動作速度151に達するまでの加速度152も小さいので、IC系の電子部品の装着に適している。一方、パターン2では、最高動作速度153が速く、該最高動作速度153に達するまでの加速度154も大きいので、チップ系の電子部品を装着するのに適している。

【0023】次のステップ2では、例えば上記A種電子部品8を回路基板1へ装着するときには、抽出した上記A種電子部品8の動作速度パターンが示す初期速度にて、電子部品8を保持した後に動作する各構成部分、例えば、部品移動装置104、部品保持装置106のノズル



ル移動装置1061等を動作させ、上記A種電子部品8を回路基板1上の所定の装着位置へ装着する。

【0024】次のステップ3では、次に装着動作が行なわれる部品が、当該回路基板1への部品装着動作において初めて装着される部品か否かが判断される。尚、次の装着部品が初めての装着部品か否かは、部品の種類が同一若しくは略同一かによって判断される。つまり、上述のように制御装置109は、上記NC情報等に基づき、装着する電子部品8の種類を把握していることから当該ステップ3の判断が可能である。そして次の装着動作に係る電子部品8が既に装着した部品であるときには次のステップ4へ進み、初めての部品であるときには上記ステップ1へ移行する。

【0025】ステップ4では、既に装着された電子部品8と同種の電子部品8が装着されるとき、上記動作速度パターンにおける速度を増加率に従い徐々に増加して行くか否かが判断される。これは、実生産を始める前に装着状況を確認する場合や、又、動作速度を変化させる必要がない場合や、装着動作を中止したい場合を想定して、例えば上記操作盤110を用いて、動作速度を変化させるか否かを選択させるフラグを上記動作速度パターンに付加することができる。よって、ステップ4にて、動作速度変化の要否を判断する。尚、該ステップ4にて、動作速度変化要と判断したときには、ステップ6へ進み、動作速度変化不要と判断したときにはステップ5へ移行し、同種の電子部品8を複数回装着するときでも、選択された動作速度パターンの速度が維持される。

【0026】ステップ6では、制御装置109は、上述の動作速度パターンにおける速度に、所定の速度増加率を加えて演算速度を求める。上述したように、動作速度パターンは、最高速度と加速度とにより構成しているので、該最高速度及び加速度の両方についてそれぞれ増加率を設定しておくのが好ましい。基本的に、上記最高速度の大小は、装着時の部品ずれ量等に余り影響を与えない。一方、停止時から最高速度まで、又はその逆における加、減速時における加速度の大小により、電子部品8には慣性力が作用するので、吸着されている部品にずれが生じる場合がある。この点も考慮して上記増加率は決定される。又、上記増加率は、増加倍率を指定する方法、又は上記最高速度及び上記加速度の値に任意の増加分を加算する方法で決定される。

【0027】又、上記速度増加率は、生産する回路基板1の状況によって変化させることができるように、電子部品8の種類に対応して設定されており、各増加率は、データ記憶装置1091に格納されている。尚、上記回路基板1の状況とは、回路基板1に装着される部品の形状や、装着される部品の間隔を意味する。つまり、例えば、部品形状の大小や、基板に装着される電子部品間の隣接距離の広狭に応じて上記速度増加率を変化させるのが好ましい。又、上記部品保持後動作部を動作させる動

作速度は、部品保持後動作部における駆動源にACサーボモータを利用している場合、上述したように、基本的に最高速度と加速度とにより決定されるので、上記増加率の指定も上記最高速度と上記加速度との両方に対して行うことで、上記部品保持後動作部の動作速度を様々なパターンで変化させることが可能となる。尚、部品保持後動作部における上記駆動源がACサーボモータ以外の場合であっても、上述の場合と同様に、各駆動源における速度決定要素毎に上記増加率を指定することで、上記部品保持後動作部の移動速度を変化させることができる。例えば、上記駆動源としてパルスモータを使用したときには、上述の最高速度及び加速度の他に、さらに起動速度も速度決定要素に加えて速度パターンを構成することができる。

【0028】制御装置109は、電子部品8の種類に対応した速度増加率をデータ記憶装置1091から選択し、上記演算速度を求める。又、求めた演算速度は、データ記憶装置1091に記憶しておく。上記速度増加率として、具体的には現状の速度の例えば数パーセントとすることができる。尚、本実施形態では、上述のように電子部品8の種類に対応して速度増加率を設定し格納しているが、全ての部品に対して一律の増加率を設定することもできる。又、設定した速度増加率を、上記操作盤110や、外部のパーソナルコンピュータ112から任意の値に変更可能なように構成してもよい。しかしながら上記増加率を無制限に増加させると、電子部品8の装着品質に悪影響を生じさせることから、一定値以上の設定は不可能とする。又、さらに作業者による、動作速度等の情報設定作業の負担軽減のため、装着品質に影響を与えない程度の速度増加となるように上限値を設けておくのが好ましい。尚、該上限値の設定方法については以下に説明する。

【0029】次のステップ7では、制御装置109は、ステップ6にて求めた上記演算速度にて、上記部品保持後動作部を動作させ、当該電子部品8を回路基板1へ装着する。次のステップ8では、制御装置109は、ステップ7における動作速度である上記演算速度が上限の速度であるか否かを判断する。該上限速度は、各電子部品8の種類毎に予め設定しデータ記憶装置1091に格納しておいても良いし、図2に示す動作にて上限速度を検出することもできる。即ち、上述したように部品保持装置106のノズル1062にて保持された電子部品8は、上記部品認識装置107にてその保持姿勢が認識され、制御装置109にて上記保持ずれ量( $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ 、 $\Delta \theta1$ )が求められる。ノズル1062による部品吸着力はほぼ一定であることから、例えば部品保持装置106が動作するときの上記演算速度が増したときには、ノズル1062にて吸着保持されている電子部品8に作用する力が大きくなり、上記保持ずれ量は大きくなると考えられる。そこで、第1設定値に相当する、許容

可能な最大保持ずれ量を予め設定しておき、図2のステップ20、21にて、上記部品認識装置107による認識動作により求まる上記保持ずれ量と上記最大保持ずれ量とを比較し、上記保持ずれ量が上記最大保持ずれ量を超えたとき、その直前の、上記部品保持後動作部の動作速度を上限速度に設定することもできる。

【0030】又、図4に示すように、当該部品装着装置100の次工程側に設けられ、制御装置109に接続されている認識装置200にて、当該部品装着装置100から搬出された回路基板1に対して回路基板1上に装着されている電子部品8の装着ずれ量を検出することで、上述の保持ずれ量の場合と同様に、装着ずれ量が、第2設定値に相当する最大装着ずれ量を超えたとき、その直前の、上記部品保持後動作部の動作速度を上限速度に設定することもできる。尚、上記装着ずれ量は、図7に、2点鎖線にて示す回路基板1上の正規の装着位置に対する、実線にて示す実際の装着位置とのずれを示す量であり、具体的には、X方向のずれ量である $\Delta X2$ 、Y方向のずれ量である $\Delta Y2$ 、回転方向へのずれ量である $\Delta \theta 2$ が相当する。

【0031】又、上記装着ずれ量をフィードバックする方法として、当該部品装着装置100の制御装置109に装着ずれ量データを取り込む際に、最終的に電子部品を生産するための生産ラインを管理する外部パーソナルコンピュータ等を用いた管理システムを中継することも可能である。上記上限速度の設定方法として、上記保持ずれ量及び上記装着ずれ量に基づく二つの方法を説明したが、これらに限定されるものではない。例えば、上記データ記憶装置1091に上限速度の判定方法を選択可能とするフラグを設け、操作盤110等にて上記フラグを指定可能とすることで、上記保持ずれ量及び上記装着ずれ量のいずれか一方、若しくは両方を用いた判定方法を用いるように構成してもよい。

【0032】上述のステップ8にて、上記演算速度が未だ上記上限速度を超えていないときには、上記ステップ3へ戻り、次の電子部品8の装着動作に移行する。次の電子部品8が先に装着した電子部品8と同種であったとき、例えば先の電子部品8がA種であり今度の電子部品8もA種であるときには、ステップ6にて、上記演算速度に対して上記速度増加率が加えられ、演算速度の更新がなされる。このように更新された演算速度は、データ記憶装置1091に記憶される。このように同種の電子部品8について装着動作が繰り返行なわれるときには、上記速度増加率分ずつ、上記部品保持後動作部の動作速度が上記上限速度まで徐々に自動的に増加して行くことになる。

【0033】したがって、本実施形態の部品装着装置100における部品装着方法によれば、電子部品8を部品供給装置103から取り出し、回路基板1上の所定の装着位置に装着するまでに動作させる各構成部分の移動速

度を最大限まで高速化することが可能となる。又、上述のように上限速度を設けることで、生産される回路基板1における電子部品8の装着精度に悪影響を与えることなく、装着動作の高速化を図ることができる。

【0034】一方、上記演算速度が上記上限速度に達したときには、以後、該上限速度に達した種類の電子部品8の装着動作については該上限速度で上記保持後動作部を動作させる(ステップ9)。又、ステップ10では、上限速度に達した電子部品8について、その種類とその上限速度とを上記データ記憶装置1091に記憶しておく。このように上限速度を記憶しておくことで、図3のステップ22、23に示すように、過去に生産したことがある回路基板と同種又は同一の回路基板1に対して部品装着を行なう場合、上記過去の回路基板1に装着した電子部品8と同種の電子部品8を装着するときには、上記データ記憶装置1091より上記上限速度を読み出して、上記初期速度から動作することなく、直ちに上限速度にて上記部品保持後動作部を動作させることができる。したがって、徐々に動作速度を向上させるのに要する時間を削減でき、より生産性を向上させることができる。尚、ステップ22にて、過去には生産したことのない新規な回路基板であると判断したときには、上記ステップ1へ移行する。

【0035】一方、上記同種又は同一の回路基板1に部品装着を行なう場合でも、生産する回路基板1によっては、上記部品保持後動作部を上記上限速度にて動作させたとしても同様の品質が得られるとは必ずしも保証できない場合もある。よって、上記ステップ22とステップ23との間に、上記上限速度にて動作させるか否かを指定可能なステップを設け、データ記憶装置1091内のデータにフラグを設け制御装置109にて上記上限速度での動作の有無を切り替えるように構成することもできる。

#### 【0036】

【発明の効果】以上詳述したように本発明の第1態様の部品装着装置、第2態様の部品装着方法、及び第3態様の部品装着用プログラムによれば、部品保持後動作部の動作速度を増加率に従い増加させる制御装置を備え、上記増加率に従い上記動作速度を増加させるようにしたことから、様々な形状の部品の装着において、装着動作における上記部品保持後動作部の動作速度を状況に合わせて自動的に上限値まで増加することが可能となり、最適な高速動作を行うことが可能になる。よって、回路形成体の生産性を向上させることができる。又、上述のように動作速度は、自動的に増加することから、当該部品装着装置を使用して生産する際に必要な、回路形成体及び装着する部品の情報作成作業を簡易化することができる。したがって部品装着装置における生産性も向上させることができる。

【0037】さらに部品認識装置を備え、該部品認識装

置から得られる部品の保持ずれ量に基づいて上記動作速度の増加を行なうように構成することもでき、又、上記回路形成体に装着された部品の装着ずれ量に基づいて上記動作速度の増加を行なうように構成することもできる。このようにずれ量を参照することで、上記動作速度の上限値を自動的に設定することができることから、作製される回路形成体の品質を劣化させることなく回路形成体の生産性を向上させることができる。

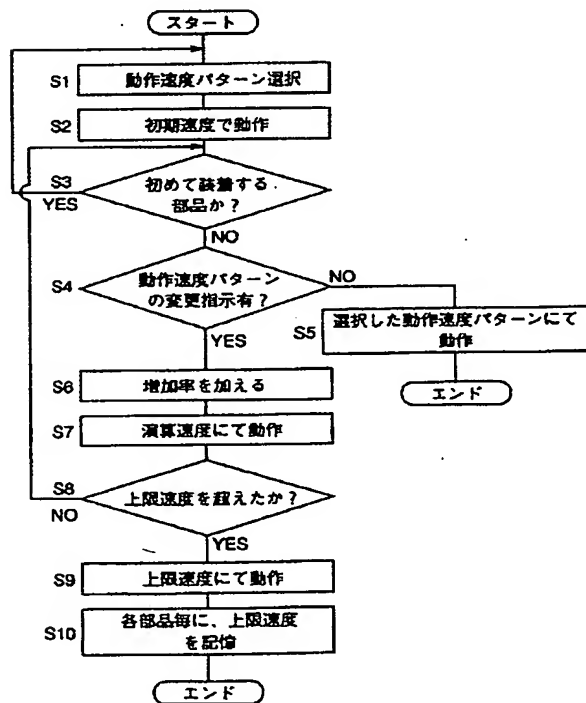
【0038】又、複数の動作速度パターン、及び複数の増加率を有することもでき、該構成によれば、回路形成体に装着される部品の種類に応じて上記動作速度及び増加率、さらに上記動作速度の上限値を変化させることができる。

【0039】又、上記動作速度の上限値を格納するように構成することで、回路形成体の作製において、既に装着済の部品と同一又は同種の部品が装着されるときには、記憶している上記上限値を使用することができ、生産開始時から上記保持後動作部の動作速度を最大限まで高速化させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態である部品装着方法における動作を示すフローチャートである。

【図1】



【図2】 図1に示す方法の変形例における動作を示すフローチャートである。

【図3】 図1に示す方法のさらに他の変形例における動作を示すフローチャートである。

【図4】 図1に示す部品装着方法を実行する、本発明の実施形態である部品装着装置の斜視図である。

【図5】 図4に示す制御装置の構成を示すブロック図である。

【図6】 図2に示す動作の内、保持ずれ量を説明するための図である。

【図7】 図2に示す動作の内、装着ずれ量を説明するための図である。

【図8】 図1に示す方法にて使用される動作速度パターンの一例を示す図である。

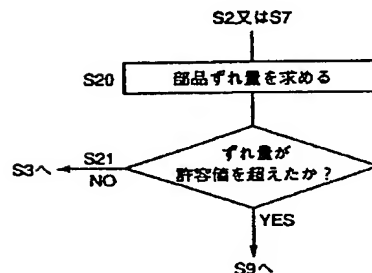
【図9】 作製する回路基板の一例の平面図である。

【図10】 従来の部品装着装置の斜視図である。

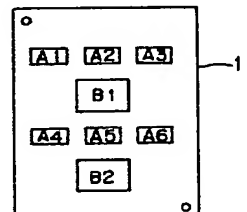
【符号の説明】

1…回路基板、8…電子部品、100…部品装着装置、104…部品移動装置、106…部品保持装置、107…部品認識装置、109…制御装置、1091…データ記憶装置。

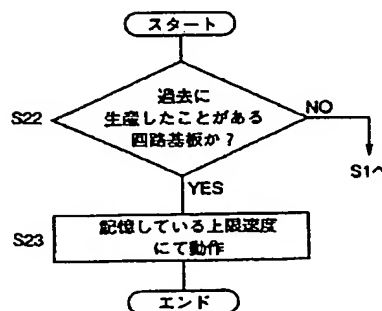
【図2】



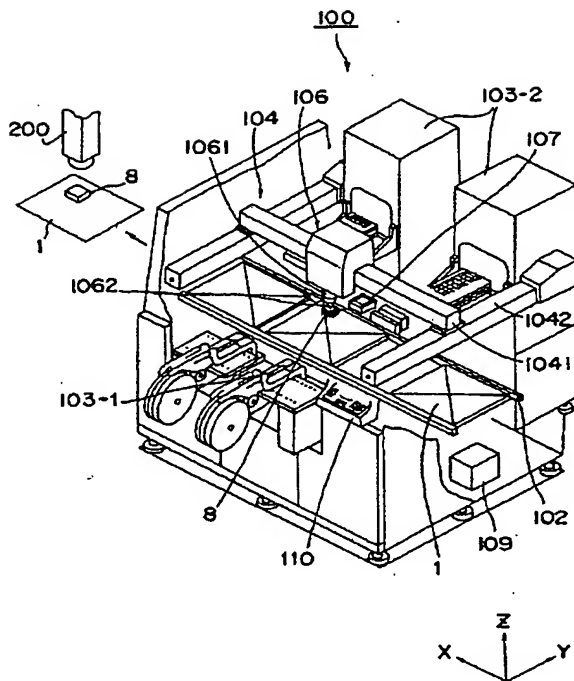
【図9】



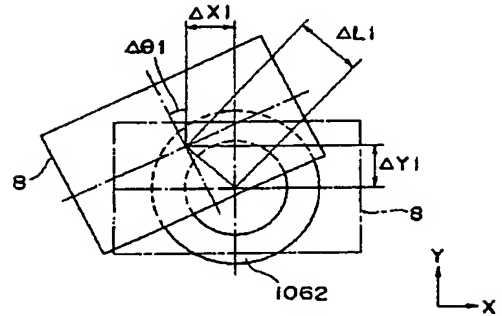
【図3】



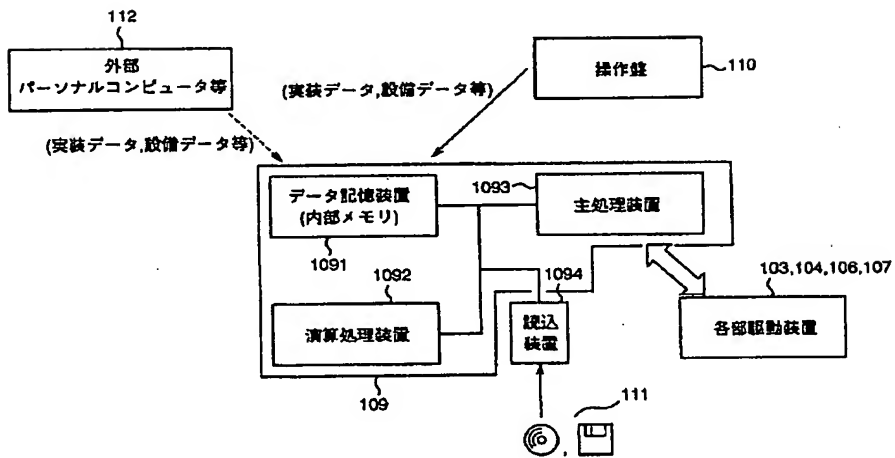
【図4】



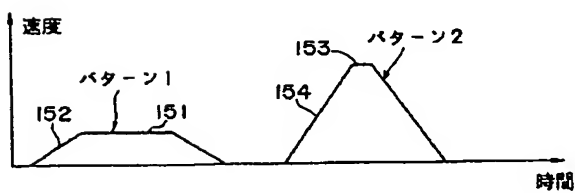
【図6】



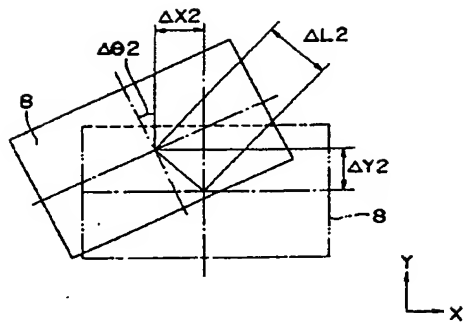
【図5】



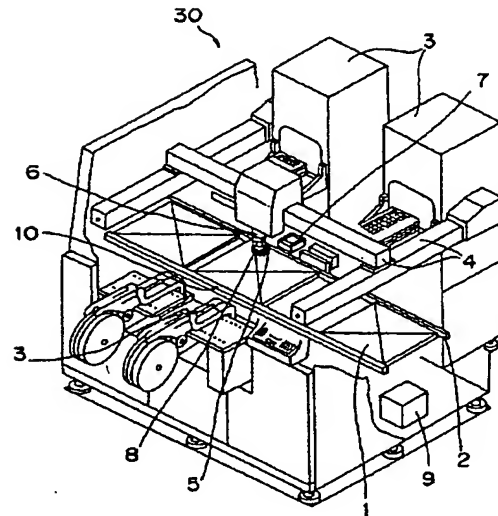
【図8】



【図7】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 小原 啓史  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 5E313 AA03 AA04 AA11 CC04 DD05  
EE02 EE03 EE05 EE24 EE35  
EE50 FF24 FF26 FF28 FF33  
FF40 FG01